



Customer No. 006980
Docket No.: FOCKE16

#3
11/13/01
arr

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of)	
)	
FOCKE, Heinz, et al.)	Group Art Unit: Unknown
)	
Serial No.: 09/954,768)	Examiner: Unknown
)	
Filed: 17 September 2001)	
)	
For: Method and Apparatus for the Inspection)	
of Objects)	

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT


Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Atlanta, Georgia 30308-2216

Dear Sir:

Enclosed for filing in the above-identified patent application is a Certified copy of priority document DE 100 46 401.7 dated 18 September 2000.

Respectfully submitted,


Todd Deveau
Registration No. 29,526

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class mail in an envelope addressed to: Commissioner of Patents, Washington, D.C. 20231 on September 26, 2001

Virginia Hamilton
Name of Applicant Assignee, or
Registered Representative
Virginia Hamilton
Signature
September 26, 2001
Date

Troutman Sanders
Bank of America Plaza, Suite 5200
600 Peachtree Street, N.E.
Atlanta, Georgia 30308-2216
404.885-2761



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 46 401.7

Anmeldetag: 18. September 2000

Anmelder/Inhaber: Focke & Co (GmbH & Co), Verden/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Überprüfen von Gegenständen

IPC: G 01 B, B 65 C und B 65 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. September 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Faust

Anmelder:
Focke & Co. (GmbH & Co.)
Siemensstraße 10

Unser Zeichen: FOC-660-DE

27283 Verden

Datum: 18. September 2000/8315

Verfahren und Vorrichtung zum Überprüfen von Gegenständen

B e s c h r e i b u n g:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überprüfen von Gegenständen, wie Packungen, hinsichtlich korrekter Positionierung von aufliegenden Zuschnitten, wie Etiketten, insbesondere zum Überprüfen der korrekten Anordnung von Banderolen bei Zigarettenpackungen, wobei die Gegenstände an einem Prüforgang vorbeibewegt und im Bereich des Prüforgans von einem oder mehreren Beleuchtungsorganen beleuchtet werden, wobei die Positionierung anhand von Randkanten des Zuschnitts ermittelt wird.

Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Überprüfen derartiger Gegenstände mit einem Prüforgang und einem oder mehreren Beleuchtungsorganen im Bereich eines Förderwegs der Gegenstände, wobei das Prüforgang die Positionierung anhand von Randkanten des Zuschnitts ermittelt.

Packungen werden vielfach nach der Herstellung bzw. Füllung mit Etiketten, Banderolen, Coupons oder dergleichen versehen, die auf der Außenseite der Packung aufgebracht werden, z.B. durch Klebung. Es kommt darauf an, dass der aufgebrachte Zuschnitt eine korrekte Position hat. Dies ist vor allem wichtig bei Zigarettenpackungen, die mit einer Steuer- oder Verschlussbanderole versehen sind. Eine Schiefstellung derselben ist unerwünscht.

Bekannt ist das Prüfen der Zuschnitte mittels Lasertriangulationsverfahren bspw. aus DE 199 04 671 A1. Hierzu müssen jedoch aufwendige und teure Lasertriangulationsmesssysteme eingesetzt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Überprüfen der Positionierung von aufliegenden Zuschnitten kostengünstiger durchzuführen.

10

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass der Zuschnitt seitlich an einer oder mehreren seiner Randkanten beleuchtet wird, während das Prüforga-
n den Zuschnitt im wesentlichen frontal erfasst. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungshaupttrichtung jedes Beleuchtungsorgans auf eine oder mehrere Randkanten des Zuschnitts und die Hauptblickrichtung des Prüforgans im wesentlichen frontal auf den Zuschnitt gerichtet ist.

20

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass selbst dann, wenn ein Zuschnitt im wesentlichen die gleiche Farbe und Helligkeit aufweist, wie die umgebende Packung, eine Erkennung der Randkanten des Zuschnitts überraschenderweise dann ermöglicht wird, wenn die Randkanten seitlich, gegenüber dem Prüforga-
n versetzt beleuchtet werden. Bisher war man davon ausgegangen, dass optische, auf Mustererkennung basierende Systeme einen deutlichen Kontrast zwischen untersuchtem Zuschnitt und umgebender Packung verlangen. Die Erfindung hat jedoch erkannt,
dass selbst bei derart schwierigen optischen Bedingungen eine sichere Positionierungsprüfung möglich wird, falls die Randkanten des Zuschnitts intensiv beleuchtet werden, insbesondere intensiver als die flächenhaft ausgebildete Front eines Zuschnitts. Dies gilt sowohl für raue Schnittkanten, als auch für vorgestanzte sowie durchgefärbte Zuschnitte.

Im Zusammenhang mit der Erfindung wird unter dem Begriff Zuschnitt jeglicher Art eines auf einer Packung aufliegenden flächenhaft ausgebildeten Materials verstanden, also Banderolen, Etiketten, Coupons und dergleichen aber auch Zuschnitte der

Packung selbst, also bspw. der eine Zigaretten-Weichpackung umgebende Wickel.

5 Weitere Besonderheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie des in der Zeichnung näher erläuterten Ausführungsbeispiels. Es zeigt:

Fig. 1 eine Zigarettenpackung in perspektivischer Ansicht,

10 Fig. 2 eine Teilansicht einer Verpackungsmaschine in vereinfachter Darstellung,

Fig. 3 einen Umfangsausschnitt eines Trockenrevolvers der Verpackungsmaschine gemäß Fig. 2 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Prüfbereich des Trockenrevolvers entsprechend eines Schnittes IV gemäß Fig. 3,

20 Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt entlang der Linie V in Fig. 4,

Fig. 6 ein Prüforgan mit Beleuchtungsorganen in einer Ansicht gemäß der Schnittebene VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 eine stirnseitige Ansicht einer sich im Trockenrevolver befindenden Zigarettenpackung in einer Ansicht gemäß der Schnittebene VII-VII in Fig. 5.

30 Fig. 1 zeigt eine Zigarettenpackung 10 des Typs Weichbecherpackung mit quaderförmigem Format. An einer oberen Stirnseite 11 der Packung 10 befindet sich eine langgestreckte, rechteckige Banderole 12, die mit ihren Schenkeln 13, 14 einer Vorderwand 15 und Rückwand 16 der Packung 10 teilweise abdeckt.

40 Die Banderole 12 wird nach Fertigstellung der Zigarettenpackung 10 an dieser angebracht und durch Klebung befestigt. Dabei können vereinzelt Schiefstellungen der Banderole 12 auftreten, wie durch die gestrichelte Linie angedeutet ist. Derartige Schiefstellungen werden anhand von Randkanten 22 der Banderole 12 er-

mittelt. Derartige Zigarettenspackungen 10 mit unkorrekt positionierter Banderole 12 sollen erkannt und ausgesondert werden.

Die Erfindung dient jedoch auch zum Erkennen weiterer Zugschnittkanten sowie deren korrekter Ausbildung. Bspw. ist die Zigarettenspackung von einem Wickel 17 umgeben, der vier Seiten der Packung 10, nämlich Vorderwand 15, Rückwand 16 und Seitenwände 18 und 19 umgibt. Im Bereich der Seitenwand 19 überlappt eine Randkante 20 des Wickels 17 einen ersten Bereich 21 des Wickels 17. Auch eine derartige Randkante 20 kann mit der Erfindung geprüft werden.

Fig. 2 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Teils einer Verpackungsmaschine 23 zum Herstellen von Zigarettenspackungen. Aus Zigarettensmagazins 24 gebildete Zigarettensformationen 25 werden über eine Taschenkette 26 einem Faltrevolver 27 zugeführt, der jede Zigarettensformation mit einem Packungszuschnitt umhüllt. Über einen Zwischenrevolver 28 gelangen die erst teilweise fertiggestellten Zigarettenspackungen zu einem Trockenrevolver 29, in dessen Bereich Banderolen aufgebracht werden, so wie dies in DE 196 47 670 A1 beschrieben ist.

Über einen Vorförderer 30 und einen Bandförderer 31 gelangen die Packungen zu einem Fehlpackungsförderer 32, der fehlerhafte Packungen aussondert. Nicht ausgesonderte Packungen werden weiter zu einem Abförderer 33 geleitet, der die einzelnen Packungen dem weiteren Verpackungsprozess zuführt.

Im Bereich der Banderolenaufbringung der sich im Trockenrevolver 29 befindenden Packungen 10 erfolgt die Überprüfung der aufgetragenen Banderolen.

Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt des Trockenrevolvers 29 gemäß der strichpunktierten Linie III in Fig. 2. Zigarettenspackungen 10 werden in sog. Taschen 34 des Trockenrevolvers 29 entlang des Förderwegs 35 transportiert. Eine Packung 10 wird in der Tasche 34 einerseits von einem Taschenprofil 36A und andererseits von einer Seitenleiste 36 geführt. Die Seitenleiste 36 ist an einem schwenkbar ausgebildeten Hebel 37 angeordnet.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf einen Prüfbereich des Trockenrevolvers entsprechend der Sichtrichtung IV aus Fig. 3. Zigarettenpackungen 10 gelangen über einen Schieber 38 in die langgestreckten Taschen 34, die bspw. jeweils zur Aufnahme von drei Zigarettenpackungen 10 dienen. Die Zigarettenpackungen 10 werden derart in die Tasche 34 eingeschoben, dass die Banderole sich auf einem einem Prüforgang 39 zugewandten Ende befinden.

Fig. 5 zeigt mit dem Prüforgang 39 im Zusammenhang stehende Einzelheiten aus Fig. 4 entlang der strichpunktierten Linie V. Das Prüforgang 39 umfasst ein Objektiv 40, insbesondere bestehend aus einem Linsen-Blenden-System. Im Bereich des Objektivs 40 sind Beleuchtungsorgane 41, 42 angeordnet.

Während die Hauptblickrichtung 43 des Prüforgangs 39 frontal auf den an der Stirnseite 11 der Zigarettenpackung 10 angebrachten Bereich der Banderole 12 gerichtet ist, sind die Hauptbeleuchtungsrichtungen 44, 45 der Beleuchtungsorgane 41, 42 vorwiegend auf Randkanten 22 im Bereich der Stirnseite 11 der Zigarettenpackung 10 gerichtet. Hauptblickrichtung 43 und Hauptbeleuchtungsrichtung 44 bzw. 45 schneiden sich jeweils in einem Winkel α bzw. β . Die Winkel α bzw. β liegen in einem Bereich von 45° bis 90° und vorzugsweise im Bereich von 60° bis 70° . In diesem Winkelbereich ergibt sich ein Optimum an vom Prüforgang 39 empfangenen, von den Randkanten 22 reflektiertem Licht, das von den Beleuchtungsorganen 41, 42 auf die Randkanten 22 gestrahlt worden ist. Ferner bewirkt die Wahl der Winkel α , β in den genannten Bereichen, dass das von der Banderolenfront auf das Prüforgang 39 reflektierte Licht geringere Intensität pro Fläche hat, als das von den Randkanten 22 reflektierte Licht. Hierdurch erscheinen die Randkanten 22 wesentlich heller als die flächenhaft ausgebildete, an der Stirnseite 11 der Zigarettenpackung 10 angebrachte Banderole 12. Durch diese besondere Art der Beleuchtung könnten selbst durchgefärbte Banderolen oder andere Zuschnitte selbst bei gleichfarbigem und gleichhellem Hintergrund sicher von dem Prüforgang 39 erkannt werden.

Ein Triggersensor 46 detektiert eine Referenzposition der Tasche 34 anhand eines im Bereich jeder Tasche 34 angebrachten Referenzpunkts 47, bspw. eines Metallstifts, der einen Initiator des Triggersensors 46 anspricht. Hierbei erzeugt der Trig-

gersensor ein Triggersignal, das eine Momentaufnahme des Prüforgans 39 bzw. der Kamera auslöst. Ferner schaltet das Triggersignal auch die Beleuchtungsorgane 41, 42 ein, die jeweils nur kurzzeitig, insbesondere im Pulsbetrieb eingeschaltet und sodann wieder ausgeschaltet werden.

Der Triggersensor 46 kann bspw. statt des genannten Metallstifts am Referenzpunkt 47 vorbestimmte Kanten des Trockenrevolvers 29 abfragen oder bspw. als optischer Sensor eine sich auf der Welle des Revolvers befindende Zahnscheibe abtasten. Im Ergebnis dient der Triggersensor dazu, eine bestimmte, exakt festgelegte Position einer Zigarettenpackung 10 in einer Tasche 34 zu erkennen, so dass das Prüforgan Aufnahmen von Zigarettenpackungen an miteinander vergleichbaren Positionen durchführen kann.

Fig. 6 zeigt das Prüforgan 39 in einer Ansicht gemäß der Schnittebene VI-VI aus Fig. 5 einschließlich der aus jeweils einer Reihe von Weißlicht-Leuchtdioden 48 bestehenden Beleuchtungsorganen 41, 42.

Das Prüforgan 39 umfasst bevorzugt eine elektronische Kamera, insbesondere eine CCD-Kamera, bei der nach Position und Größe vorbestimmte Untersuchungsbereiche, insbesondere sog. Auswertefenster, innerhalb des von der Kamera erfassten Bildes auswählbar und auf Helligkeitsunterschiede auswertbar sind.

Fig. 7 zeigt derartige Auswertefenster 49A-D, wie sie in ein vom Prüforgan 39 erfasstes Bild der Stirnseite 11 einer sich in einer Tasche 34 befindenden Zigarettenpackung 10 gelegt sind. Drei Auswertefenster 49A-C sind auf die Randkanten 22 der Banderole 12 gelegt. Da die Randkanten 22 sich als helle Linien, insbesondere gegenüber der Umgebung hellere Linien, darstellen, erlaubt eine Kontrastauswertung innerhalb der Auswertefenster 49A-C eine exakte Positionsbestimmung der Banderole 12 auf der Stirnseite 11. Insbesondere kann eine etwaige Abweichung der Banderole 12 in Bezug auf die Mitte der Stirnseite 11 sowie eine etwaige Schiefstellung der Banderole 12 erfasst werden. Ein weiteres Auswertefenster 49D ist auf eine Referenzposition der Tasche 34 gerichtet. Diese Referenzposition der Tasche 34 wird benötigt, um feststellen zu können, ob die Banderole sich tat-

sächlich in der Mitte der Stirnseite 11 der Zigarettenpackung 10 befindet. Des weiteren erlaubt die Anordnung der Auswertefenster eine Erfassung der Breite der Banderole, indem je ein Auswertefenster 49A und 49B bzw. 49C auf zwei sich gegenüber-
 5 liegende Randkanten 22 gerichtet ist.

Wenn die Positionierung eines Zuschnitts als fehlerhaft erkannt worden ist - sei es eine Banderole, eine Etikett, ein Coupon oder ein Wickel - wird von einer mit dem Prüforgan verbundenen
 10 Auswerteeinheit ein Ausschusssignal erzeugt, das ein Aussondern der betreffenden Packung über den Fehlpackungsförderer 32 bewirkt. Die Erfindung ermöglicht auf diese Weise eine kostengünstige Überprüfung von Packungen und erhöht somit in wesentlichem Maße die Produktqualität.

15

Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR

Hollerallee 73
D-28209 Bremen

Telefon: (0421) 34 87 40
Telefax: (0421) 34 22 96

Anmelder:
Focke & Co. (GmbH & Co.)
Siemensstraße 10

Unser Zeichen:

FOC-660-DE

27283 Verden

Datum: 18. September 2000/8315

Verfahren zum Überprüfen von Gegenständen

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Überprüfen von Gegenständen, wie Packungen (10), hinsichtlich korrekter Positionierung von aufliegenden Zuschnitten (12, 17), wie Etiketten, insbesondere zum Überprüfen der korrekten Anordnung von Banderolen (12) bei Zigarettenspackungen (10), wobei die Gegenstände (10) an einem Prüforgan (39) vorbeibewegt und im Bereich des Prüforgans (39) von einem oder mehreren Beleuchtungsorganen (41, 42) beleuchtet werden, wobei die Positionierung anhand von Randkanten (20, 22) des Zuschnitts (12, 17) ermittelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass
5 der Zuschnitt (12, 17) seitlich an einer oder mehreren seiner Randkanten (20, 22) beleuchtet wird, während das Prüforgan (39) den Zuschnitt (12, 17) im wesentlichen frontal erfasst.
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
15 ein Triggersensor (46) ein Triggersignal erzeugt, wenn ein Gegenstand eine Prüfposition erreicht hat, das die Beleuchtungsorgane (41, 42) einschaltet und/oder eine Momentaufnahme des Gegenstands (10) durch das Prüforgan (39) auslöst.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Auswertefenster (49A-D) innerhalb des vom Prüforgan

gan (39) während der Momentaufnahme erfassten Bildes auf Helligkeitsunterschiede ausgewertet werden, um exakte Positionen der Randkanten (20, 22) zu erhalten, wobei die Auswertefenster (49A-D) im Bereich erwarteter Randkantenpositionen und/oder im Bereich einer Referenzposition einer Tasche (34) zur Aufnahme eines Gegenstands (10) ausgewählt werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Position einer Banderole (12) im Hinblick auf deren Mittigkeit in Bezug zur Packung (10) und/oder auf eine etwaige Schiefstellung ausgewertet wird.

5. Vorrichtung zum Überprüfen von Gegenständen, wie Packungen (10), hinsichtlich korrekter Positionierung von aufliegenden Zuschnitten (12, 17), wie Etiketten, insbesondere zum Überprüfen der korrekten Anordnung von Banderolen (12) bei Zigaretttenpackungen (10), mit einem Prüforgang (39) und einem oder mehreren Beleuchtungsorganen (41, 42) im Bereich eines Förderwegs (35) der Gegenstände (10), wobei das Prüforgang (39) die Positionierung anhand von Randkanten (20, 22) des Zuschnitts (12, 17) ermittelt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hauptbeleuchtungsrichtung (44, 45) jedes Beleuchtungsorgans (41, 42) auf eine oder mehrere Randkanten (20, 22) und die Hauptblickrichtung (43) des Prüforgans (39) im wesentlichen frontal auf den Zuschnitt (12, 17) gerichtet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Hauptbeleuchtungsrichtung (44, 45) einen Winkel von 45° bis 90°, insbesondere 60° bis 70°, zur Hauptblickrichtung (43) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungsorgane (41, 42) helle Weißlicht-Leuchtdioden (48) aufweisen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungsorgane (41, 42) gepulst ein- und ausschaltbar sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **gekennzeichnet durch** einen Triggersensor (46) zum Erfassen einer

Prüfposition eines Gegenstands (10) und zum Erzeugen eines Triggersignals zum Einschalten der Beleuchtungsorgane (41, 42) und/oder zum Erzeugen einer Momentaufnahme eines Gegenstands (10) in der Prüfposition.

5

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Prüforgan (39) eine elektronische Kamera, insbesondere eine CCD-Kamera, aufweist und vorbestimmte Bereiche, insbesondere Auswertefenster (49A-D), innerhalb des
10 von der Kamera erfassten Bildes auswählbar und auf Helligkeitsunterschiede auswertbar sind.

15

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens zwei oder drei Auswertefenster (49A-C) auf die Randkanten (20, 22) eines Zuschnitts (12, 17) gerichtet sind und insbesondere ein weiteres Auswertefenster (49D) auf einer Referenzposition einer Tasche (34) zur Aufnahme eines Gegenstands (10) gerichtet ist.

20

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine Anordnung im Bereich eines offenen Taschenendes eines Revolvers, insbesondere Trockenrevolvers (29), einer Zigarettenverpackungsmaschine (23) und/oder im Bereich eines Fehlpackungsförderers (32) zum Aussondern evtl. Fehlpackungen (35) in Förderrichtung vor dem Fehlpackungsförderer (32).
25

Anmelder:
Focke & Co. (GmbH & Co.)
Siemensstraße 10

18. September 2000/8315
FOC-660-DE

27283 Verden

Bezugszeichenliste:

10	Zigarettenpackung	40	Objektiv
11	Stirnseite	41	Beleuchtungsorgan
12	Banderole	42	Beleuchtungsorgan
13	Schenkel	43	Hauptblickrichtung
14	Schenkel	44	Hauptbeleuchtungs- richtung
15	Vorderwand	45	Hauptbeleuchtungs- richtung
16	Rückwand	46	Triggersensor
17	Wickel	47	Referenzpunkt
18	Seitenwand	48	Weißlicht-Leuchtdioden
19	Seitenwand	49A-D	Auswertefenster
20	Randkante des Wickels		
21	Bereich des Wickels		
22	Randkante der Banderole		
23	Verpackungsmaschine		
24	Zigarettenmagazin		
25	Zigaretteninformation		
26	Taschenkette		
27	Faltrevolver		
28	Zwischenrevolver		
29	Trockenrevolver		
30	Vorförderer		
31	Bandförderer		
32	Fehlpackungsförderer		
33	Abförderer		
34	Tasche		
35	Förderweg		
36	Seitenleiste		
36A	Taschenprofil		
37	Hebel		
38	Schieber		
39	Prüforgan		

Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR

Hollerallee 73
D-28209 Bremen

Telefon: (0421) 34 87 40
Telefax: (0421) 34 22 96

Anmelder:
Focke & Co. (GmbH & Co.)
Siemensstraße 10

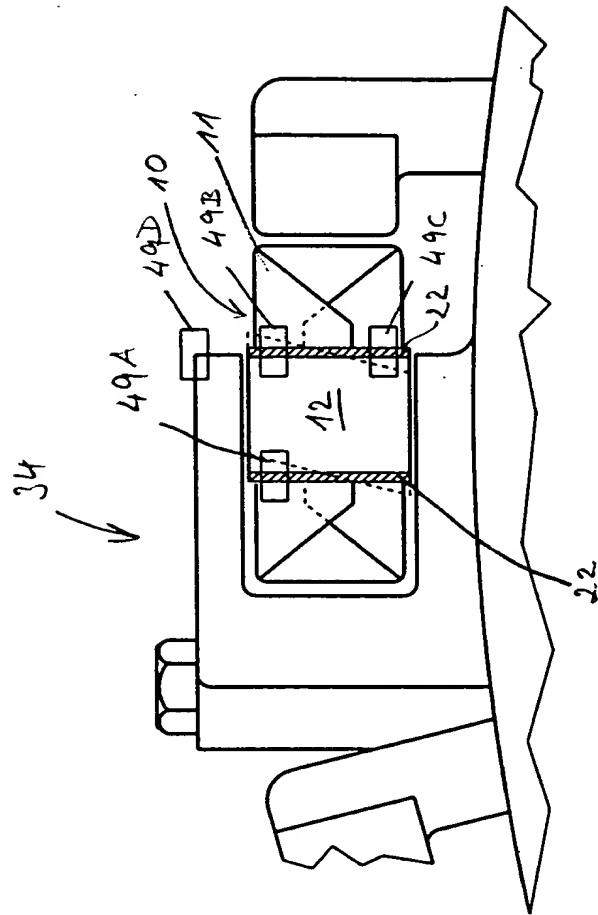
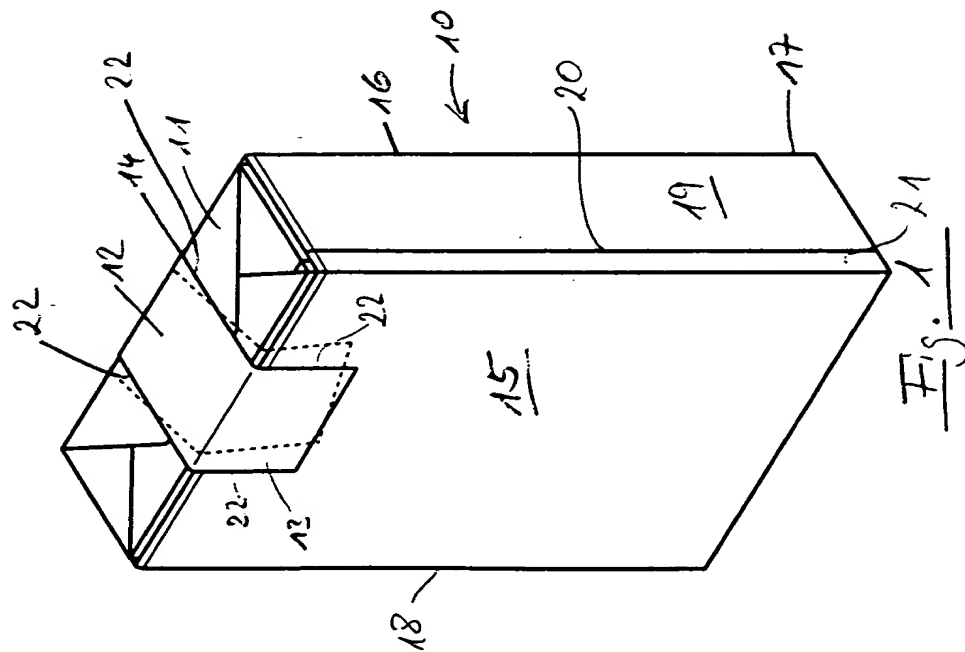
Unser Zeichen: FOC-660-DE

27283 Verden

Datum: 18. September 2000/8315

Z u s a m m e n f a s s u n g:
(in Verbindung mit Fig. 5)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überprüfen von Gegenständen, wie Zigarettenpackungen (10), hinsichtlich korrekter Positionierung aufliegender Zuschnitte, wie Banderolen (12) mit einem Prüforga (39). Bekannte Prüforgane haben den Nachteil, dass sie teuer sind. Die Erfindung stellt eine kostengünstigere Variante zur Verfügung. Dazu werden die Zuschnitte seitlich an einer oder mehreren Randkanten (22) beleuchtet, während das Prüforga (39) den Zuschnitt (12) im wesentlichen frontal erfasst.



7

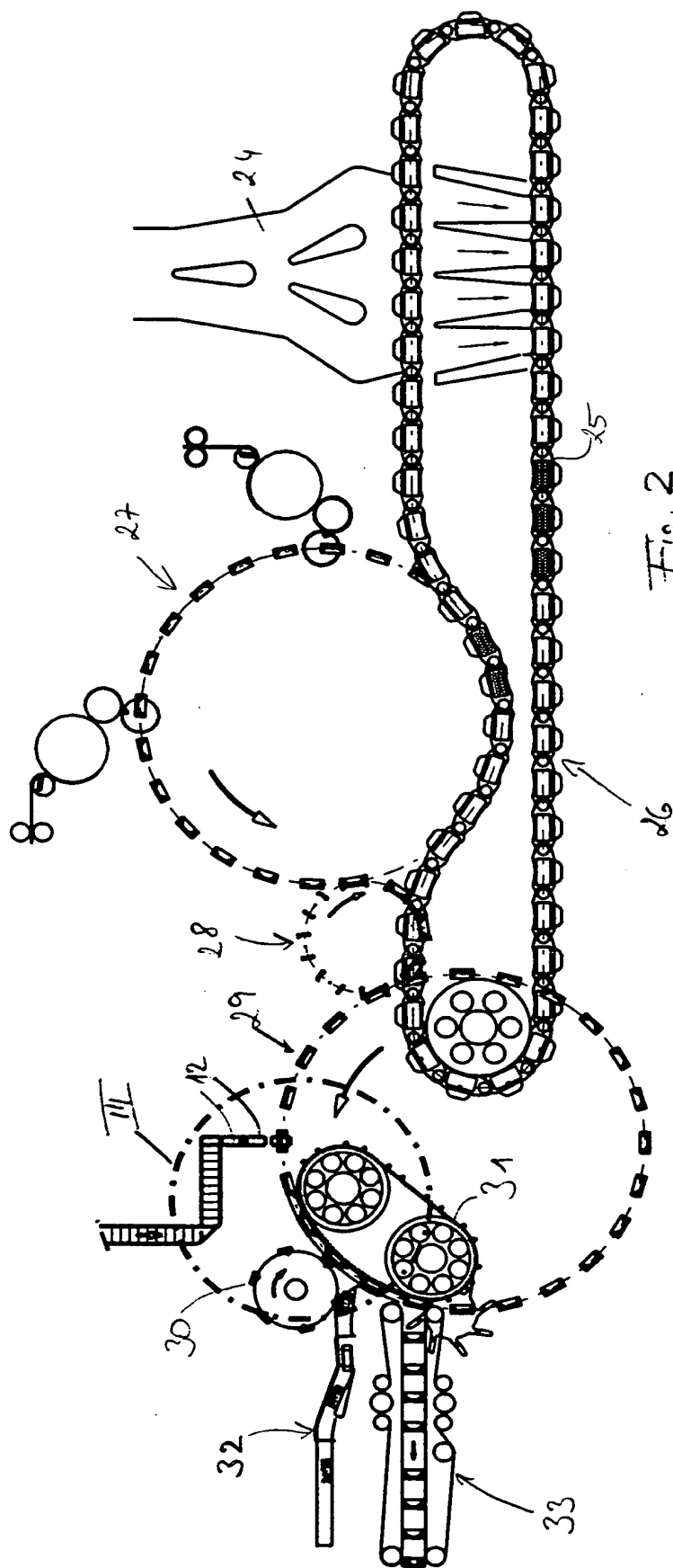
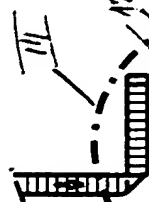


Fig. 2

23



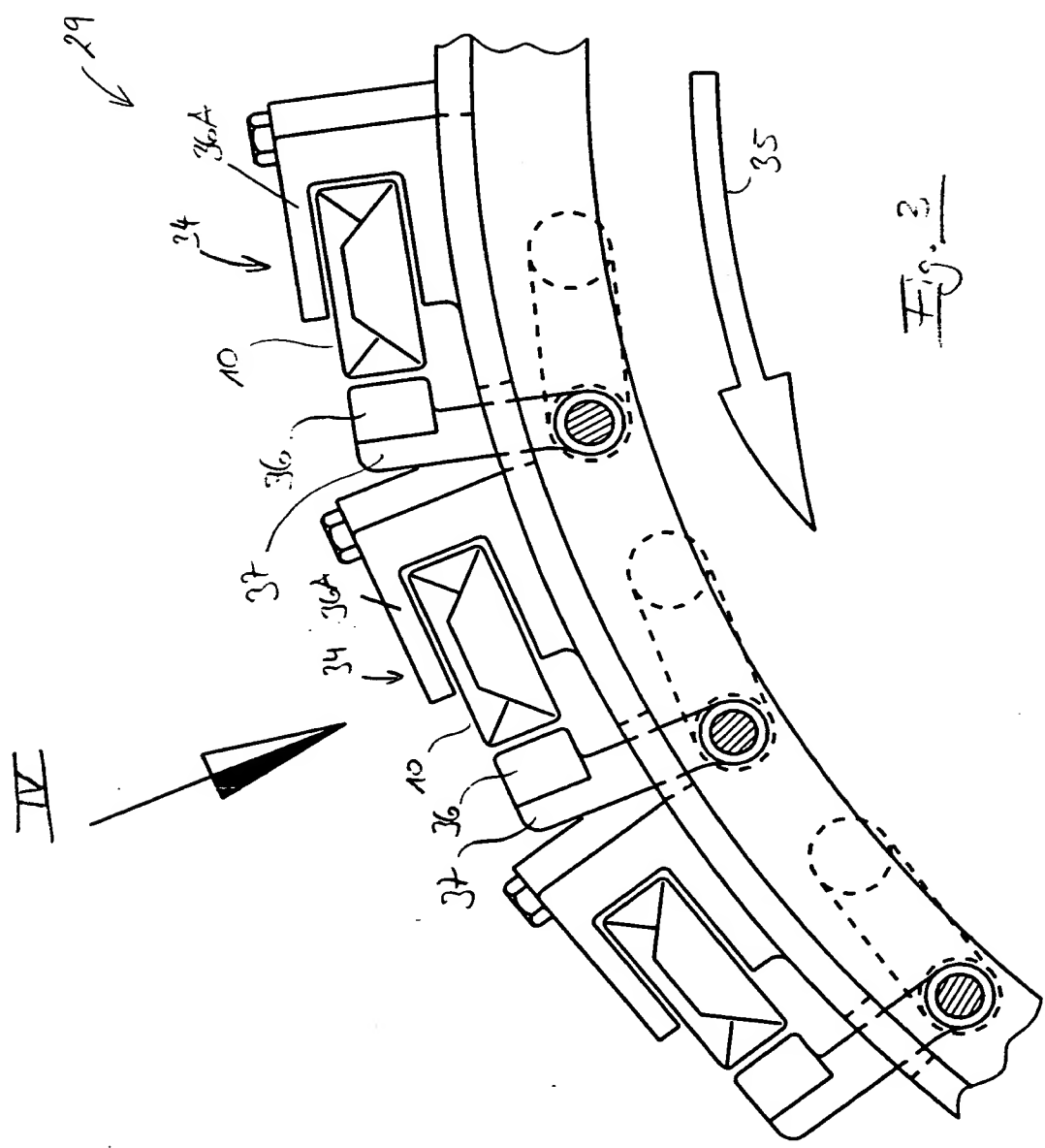


Fig. 3

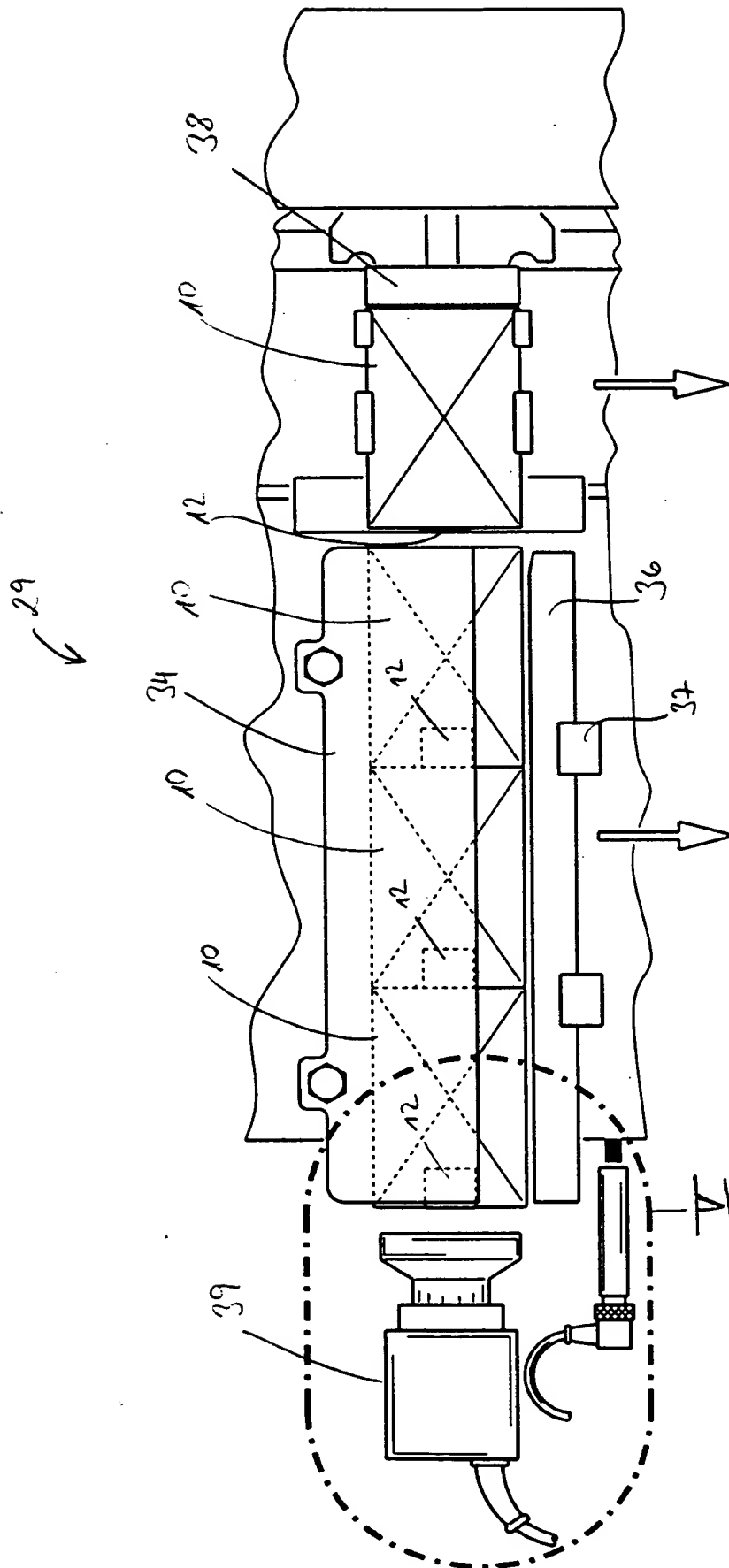


Fig. 4

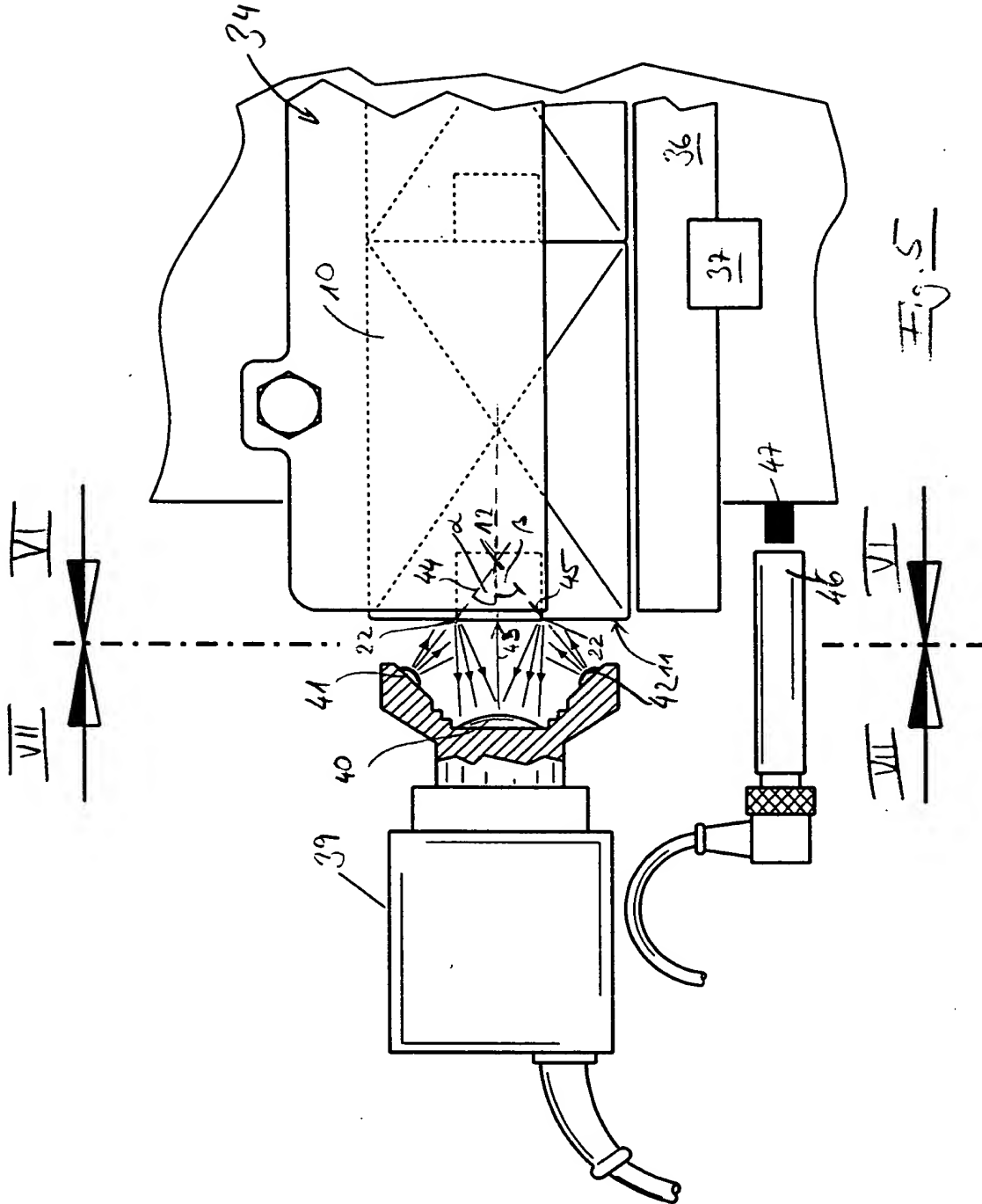


Fig. 5

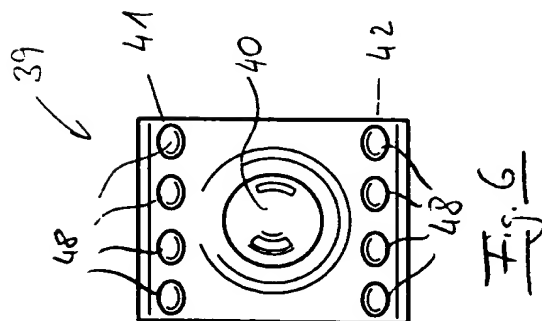


Fig. 6